

**Захарова Г.Б., Садиков Р.Ф., Мамаев А.В.**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СРЕДЫ  
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*gb555@k96.ru*

*ГОУ ВПО "УралГАХА"*

*г. Екатеринбург*

*Предложены принципы реализации инструментальной среды для реализации дистанционного обучения. Разработан подход к интеллектуализации обучающей системы за счет введения интегрированной гетерогенной экспертной системы, направляющей познавательную деятельность студента. Описан модуль системы – «электронный деканат», предназначенный для генерации всех форм документов, сопровождающих учебный процесс.*

*The principles of the toolkit for creating the distant learning system are described. The approach to provide the system by intelligence abilities is presented. The integrated subsystem for automation of education process is also elaborated.*

Применение дистанционного обучения посредством ИТ-технологий получило в настоящее время широчайшее распространение, а во многих случаях для заочных форм стало обязательным. Системы дистанционного обучения (СДО) структурировали мышление участников процесса, позволили формализовать ряд функций, что в целом дает возможность все более полно автоматизировать отдельные этапы обучения в той части, где эта автоматизация является эффективной. Все это определило фундамент и перспективу для более широкого применения методов искусственного интеллекта в обучении. Интернет-технологии в сочетании с интеллектуальными функциями обучающей системы должны обеспечивать интерактивный диалог, контроль и поддержку обучаемого в режиме реального времени, совершенствовать стратегию обучения и тестирования на основе уровня индивидуальных знаний.

В данной статье представлена инструментальная среда для реализации дистанционного обучения, в которой реализуются интеллектуальные функции. Интеллектуализация обучающей системы определяется введением в состав ее компонентов интегрированной гетерогенной экспертной системы (ЭС), отслеживающей и направляющей познавательную деятельность студента. Описан также модуль системы – «электронный деканат», предназначенный для генерации всех форм документов, сопровождающих учебный процесс.

Основными принципами реализации СДО были выбраны следующие. Во-первых, **развитие в процессе эксплуатации**, что позволяет эволюционно подключать локальные подсистемы по мере их реализации. Основными требованиями при таком подходе становятся **модульность** и **открытая архитектура** системы. Поскольку на сегодняшний день наработано большое

количество программ для наполнения обучающих систем учебными материалами и соответствующими средствами тестирования, в оболочку подключены свободно распространяемые компоненты для формирования электронных учебных курсов и подготовки и выполнения тестов. Основное внимание при этом уделялось организации этих программных средств, их взаимодействию, а также включению в автоматизированный процесс обучения.

Принципиальным требованием к обучающей системе стало наличие интеллектуальной составляющей, которая позволяет не только динамически контролировать процесс обучения, но и направлять процесс обучения в соответствии с индивидуальными особенностями студента. Такая активность системы реализуется за счет формализации процесса обучения. Создан адаптивный алгоритм обучения [1], который закладывается в основу ЭС, направляющей процесс обучения.

Модули системы (рис.1) предоставляют пользователю различные сервисы, ими можно пользоваться автономно, либо под управлением ЭС, которая работает на основе так называемого электронного учебного листа. Каждому пользователю при регистрации заводится таблица – учебный лист, где в зависимости от курса, на котором обучается студент, на основании рабочего учебного плана формируется перечень дисциплин, предлагаемых к изучению в течение семестра. Учебный лист заполняется сведениями о том, какие курсы и как изучены в соответствии с алгоритмами учебных курсов.

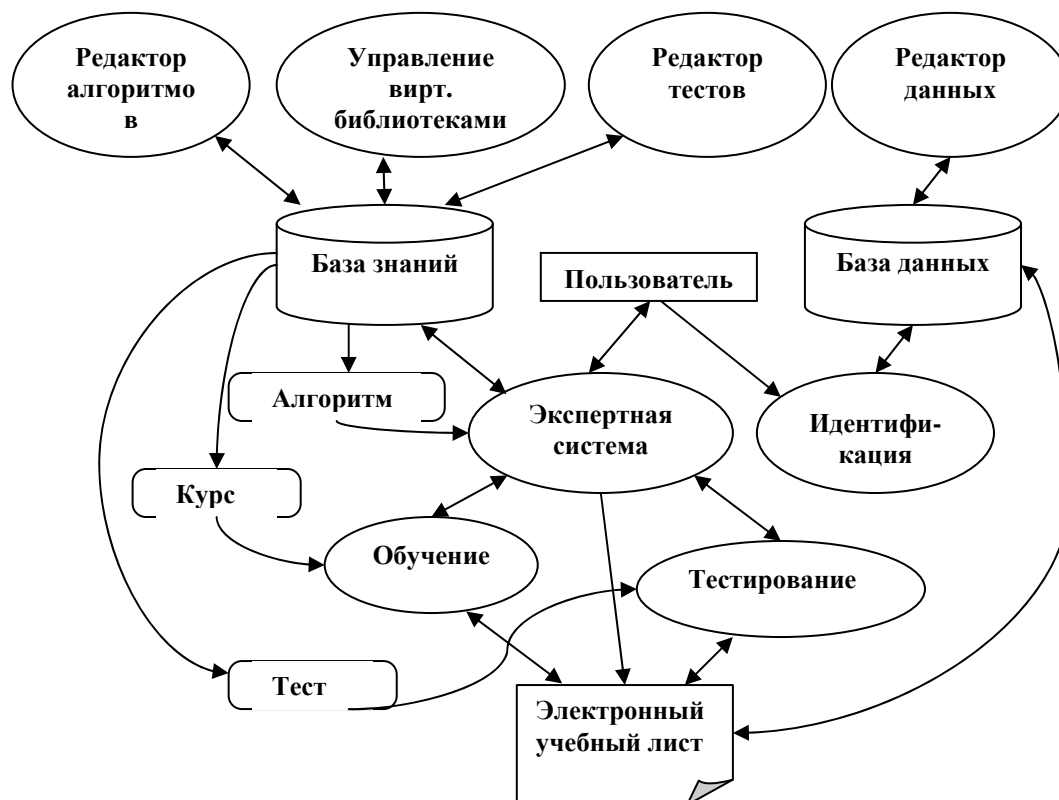


Рисунок. Структура СДО

Информационное ядро системы составляют база знаний (БЗ) и база данных (БД). БЗ является гетерогенной, т.к. имеет неоднородную структуру и состоит из знаний декларативных по учебным дисциплинам (ЧТО изучать и проверять) и знаний процедурных – алгоритмов учебных курсов (КАК изучать и проверять). На основе алгоритмов автоматически формируется семантическая сеть взаимосвязей учебных курсов, которая отражает структуру знаний по данной специальности.

Обучающая часть представляет из себя виртуальную библиотеку, ее каталог состоит из разделов – по одному для каждой дисциплины, раздел содержит рабочую учебную программу дисциплины, тексты лекций и практических занятий. Дополнительно в разделах присутствуют электронные книги, а также интерактивные элементы, такие как on-line учебники, тренажеры, справочники, словари терминов. В соответствующих разделах библиотеки могут находиться дистрибутивы свободно распространяемых программ для скачивания их пользователями с целью установки на домашние компьютеры. Такая же структура (деление по дисциплинам учебного плана) принята для тестовой части для организации промежуточного и итогового контроля.

ЭС переключает модули обучения и тестирования, связанные с соответствующими разделами виртуальной библиотеки, и выполняет мониторинг образовательной деятельности по отношению к каждому студенту.

В основу реализации системы, исходя из предъявленных к ней требований открытости архитектуры, положена инструментальная среда управления контентом Joomla 1.0.12. В качестве базового программного обеспечения был выбран Denver – набор дистрибутивов (PHP5, MySQL5 и др.) и программная оболочка для разработки приложений на локальной Windows-машине без необходимости выхода в Интернет. Взаимодействие пользователя с СДО осуществляется через Web-интерфейс.

Частью системы дистанционного обучения является подсистема «электронный деканат» для автоматизации документирования учебного процесса с рабочим названием «ДекаNET», позволяющая получать все виды документов, формируемых в деканате – списки, ведомости, приказы, учетные карточки, справки и пр. Система обладает некоторыми интеллектуальными функциями, такими как автоматический перевод на следующий курс с подготовкой соответствующего приказа в конце учебного года по итогам сессий, подсчет процента успеваемости по студентам, группам и курсам, формирование дипломов с приложениями, выявление должников по оплате и многое другое.

Подсистема имеет более двух десятков модулей в соответствии с необходимыми функциями и обеспечивает автоматическое формирование практически всех видов документов. Это существенно совершенствует деятельность сотрудников деканата, высвобождая время на действительно не формализуемые функции, связанные с творческой и воспитательной работой со студентами.

Федотов О.В., Захарова Г.Б. Структура и функции интеллектуальной обучающей системы // Вестник Томского государственного университета. Приложение №18, август 2006, материалы VI Всероссийской конференции с международным участием “Новые информационные технологии в исследовании сложных структур” (ISAM’06).

**Зраенко С.М., Емельянов А.Ю.**

**АЛГОРИТМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ПАКЕТЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ENVÍ**

*z\_sm@mail.ru*

*ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России*

*Б.Н.Ельцина"*

*г. Екатеринбург*

*Представлен обзор методов контролируемой и неконтролируемой классификации, реализованных в пакете прикладных программ ENVÍ для обработки данных дистанционного зондирования.*

*The review of controllable and uncontrollable classification methods implemented in ENVÍ application software package for remote sounding data processing is presented.*

Оперативная информация о земной поверхности, поступает от систем космического мониторинга, регистрирующих отраженное и собственное излучение объектов в различных спектральных диапазонах. Обработка получаемых изображений с целью классификации наблюдаемых объектов при этом выполняется обычно в ручном (оператором-дешифровщиком) или полуавтоматическом (дешифровщиком, вооруженным алгоритмами предварительной классификации) режиме. Указанные алгоритмы делятся на две группы – контролируемой классификации (с обучением или с учителем) и неконтролируемой классификации (без обучения или без учителя). В соответствие с определением, процедуры классификации с учителем используют помеченные выборки, а процедуры классификации без учителя – непомеченные [1]. В докладе представлен обзор алгоритмов контролируемой и неконтролируемой классификации, реализованных в пакете прикладных программ (ППП) ENVÍ предназначенном для обработки данных дистанционного зондирования.

Из алгоритмов классификации без обучения в программном комплексе ENVÍ реализованы алгоритмы IsoData и K-Means. Эти алгоритмы относятся к группе так называемых процедур кластеризации спектрально-анализируемых изображений, в которых используется минимальное спектральное расстояние для определения соответствующего кластера (класса) для каждого пикселя. Эти процедуры, как правило, выполняются за несколько итераций. При этом в первой итерации кластеризации спектральное пространство равномерно разбивается на области (кластеры). Далее вычисляется спектральное